

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ КАПЛИ В ВОСХОДЯЩЕМ ГАЗОВОМ ПОТОКЕ

Демченко А.Н., студент, Артюхов А.Е., доцент, СумГУ, г. Сумы

Подбор оптимальных гидродинамических условий движения капли в восходящем газовом потоке является актуальным вопросом, который требует решения в свете возможной модернизации установок гранулирования методом разбрызгивания расплава в свободный объём с последующим охлаждением падающих капель. Решение этой проблемы становится возможным при проведении теоретического анализа механизмов воздействия на каплю внешних сил, которые приводят к изменению её формы и дроблению.

Процесс дробления капли достаточно полно описан в работах отечественных и зарубежных исследователей, которые предлагают использовать в качестве характеристик начала режима дробления и распада капли определённые значения критериев Вебера, Рейнольдса или Онезорге, представляющего комплекс двух первых. Однако вопросу условий начала деформации капли в газовом потоке не уделено достаточного внимания.

Предлагается комплексный подход к описанию динамики падения капли в восходящем газовом потоке, который позволит управлять движением капли, замедляя скорость её падения вплоть до полного «подвисания» в определённом сечении грануляционной башни.

В алгоритме расчёта динамики падения капли рассматриваются следующие блоки:

- условия равновесия капли в восходящем газовом потоке;
- условия начала деформации капли под действием восходящего газового потока.

Определение гидродинамических характеристик совместного выполнения перечисленных условий в дальнейшем позволит управлять движением капли по высоте и радиусу рабочего пространства устройств для осуществления тепломассообменных процессов.

Решение поставленной задачи позволяет подобрать такой гидродинамический режим движения капли, при котором становится возможным проведение в полной мере процесса её кристаллизации, испарения или дальнейшего перемещения, в зависимости от функционального назначения аппарата. При этом обязательным условием является сохранение сферической формы. Это, в свою очередь, приведет к значительному увеличению производительности, улучшит качество получаемой продукции за счет стационарности протекающих в нем процессов, позволит подобрать рациональную мощность вспомогательного оборудования: насосов, компрессоров и т.п. В дальнейшем представляется возможным определение гидродинамических факторов движения капли при различном направлении газового потока и начальных условиях её истечения.

